



Sambungan pipa PVC untuk saluran air buangan di luar dan di dalam bangunan

© BSN 1987

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis BSN

BSN

Email: dokinfo@bsn.go.id

www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

SAMBUNGAN PIPA PVC UNTUK SALURAN AIR BUANGAN DI LUAR DAN DI DALAM BANGUNAN

1. RUANG LINGKUP

Standar ini meliputi definisi, cara pembuatan, syarat mutu, cara pengambilan contoh, cara uji, syarat lulus uji, cara pengemasan dan syarat penandaan sambungan pipa PVC untuk saluran air buangan di dalam dan di luar bangunan.

2. DEFINISI

- 2.1. Diameter nominal sambungan pipa adalah ukuran yang menyatakan diameter dalam dari soket atau diameter luar dari spigot sambungan tersebut.
- 2.2. Sambungan adalah komponen pipa yang berfungsi untuk menyambung dua pipa atau lebih.
- 2.3. Soket ganda (double socket) adalah sambungan untuk menyambung dua pipa dengan sudut 180° .
- 2.4. Belokan adalah sambungan untuk menyambung dua pipa, dengan sudut 15° , $22\frac{1}{2}^\circ$, 30° , 45° , $67\frac{1}{2}^\circ$, 80° , $87\frac{1}{2}^\circ$, $88\frac{1}{2}^\circ$.
- 2.5. Cabang tunggal adalah sambungan untuk menyambung tiga pipa dengan sudut 45° , $67\frac{1}{2}^\circ$, $87\frac{1}{2}^\circ$, $88\frac{1}{2}^\circ$.
- 2.6. Cabang ganda adalah sambungan untuk menyambung empat pipa dengan sudut 45° , $67\frac{1}{2}^\circ$, 80° , $87\frac{1}{2}^\circ$, $88\frac{1}{2}^\circ$.
- 2.7. Reducer adalah sambungan untuk menyambung dua pipa yang mempunyai diameter yang tidak sama.

3. CARA PENGUATAN

Sambungan pipa PVC dibuat secara injection moulding atau dari pipa yang diproses.

4. SYARAT MUTU

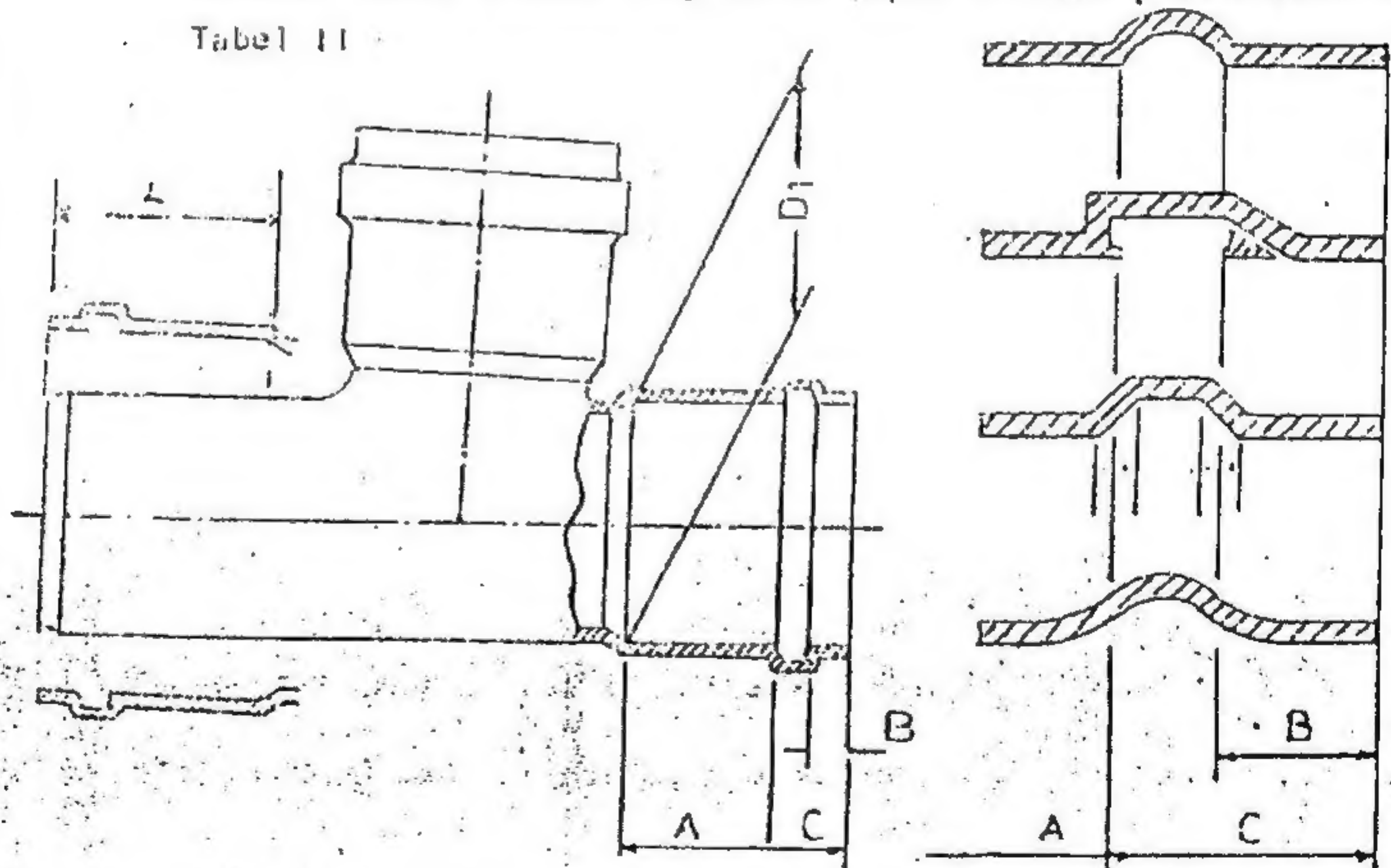
- 4.1. Sambungan pipa PVC harus mengandung lebih min PVC 92,5 %; produk harus homogen tahan terhadap air dan tidak boleh teroksidasi.

Tabel 1
Dimensi Soket Sistem Perekat

Nominal Diameter De	De		Di		L ₂ Min
	Min.	Maks.	Min.	Maks.	
40	40	40,3	40,1	40,5	26
50	50	50,3	50,1	50,5	30
63	63	63,3	63,1	63,5	35
75	75	75,3	75,1	75,5	40
90	90	90,3	90,1	90,5	46
110	110	110,4	110,2	110,6	48
125	125	125,4	125,2	125,6	51
160	160	160,5	160,2	160,7	58
200	200	200,6	200,2	200,8	66

4.3.4. Dimensi soket sistem ring karet

Dimensi soket sistem ring karet dapat dilihat pada Gambar 2, Tabel II



Gambar 2...
Soket Sistem Ring Karet

Tabel II
Dimensi Soket Sistem Ring Perekat

Nominal Diameter De	De		Di	A	B	C	L
	Min	Maks	Min	Min	Min	Maks	Min
40	40	40,3	40,3	26	5	18	44
50	50	50,3	50,3	28	5	18	46
63	63	63,3	63,3	31	5	18	49
75	75	75,3	75,3	33	5	20	53
90	90	90,3	90,3	36	5	23	59
110	110	110,4	110,4	40	6	26	66
125	125	125,4	125,4	43	7	28	71
160	160	160,5	160,5	50	9	32	82
200	200	200,6	200,6	58	12	40	98

4.3.5. Radius belokan untuk pipa yang diproses minimum 3 x de

4.3.6. Toleransi

4.3.6.1. Deviasi diameter soket antara perekat dan sistem ring karet dapat dilihat pada Tabel I dan Tabel II.

4.3.6.2. Deviasi yang dibolehkan pada sistem "pipa ke pipa dan "pipa ke poros" dapat dilihat pada Tabel III, IV dan V.

4.4. Titik Pelunakan

Titik pelunakan minimum untuk sambungan pipa :

1) Sambungan yang dibuat secara injection moulding

- Sampai dengan ukuran diameter nominal 160 mm adalah 77 °C.

- Mulai dari ukuran 200 mm atau lebih besar adalah 72 °C.

2) Sambungan yang dibuat dari pipa yang diproses adalah 79 °C.

4.5. Ketahanan Impact

4.5.1. Pada uji impact dari lima buah benda uji, tidak diperkenankan ada yang gagal. Bila ada satu yang gagal, pengujian dapat diulang sekali lagi terhadap lima buah benda uji berikutnya dan hasilnya boleh gagal ?

4.5.2. Pengertian Kegagalan atau rusak

Kegagalan atau kerusakan bila benda uji hasilnya pecah atau belah, selendang goresan pada permukaan atau kerusakan kecil pada bagian ujung; tidak termasuk kegagalan

4.6. Persyaratan Uji Barel

(untuk sambungan yang dibuat dengan sistem injection moulding)

Setelah dilakukan pengujian butir 6.5, pada benda uji tidak boleh terdapat kerusakan pada :

1. Garis sambungan
2. Perotasi
3. Daerah sekitar titik injeksi

4.7. Persyaratan Mekanis

Barrel dan sambungan harus memenuhi syarat-syarat fungsional sesuai dengan fungsinya dalam pemakaian

4.7.1. Kedap air

Rangkaian pipa dan sambungan-sambungan, antara pipa dan pipa, antara sambungan dan sambungan tidak boleh bocor jika diuji dengan air bertekanan antara 0 (nol) sampai dengan $4,903375 \cdot 10^4 \text{ Pa}^*$ ($0,5 \text{ kgf/cm}^2$) di atas tekanan atmosfer pada suhu 27°C .

Jika sambungan menggunakan sistem cincin karet yang memungkinkan dan disisi pipa, maka sambungan tersebut harus memenuhi syarat di atas, pada keadaan di sisi maksimal dalam keadaan rileks.

4.7.2. Kedap udara

Rangkaian pipa dan sambungan-sambungan, antara pipa dan pipa, antara sambungan dan sambungan tidak boleh bocor jika diuji dengan udara bertekanan $9,806650 \cdot 10^3 \pm 9,806650 \cdot 10^2 \text{ Pa}$ atau ($0,1 \pm 0,01 \text{ kgf/cm}^2$) di atas tekanan atmosfer

* $1 \text{ bar} = 1 \text{ kgf/cm}^2 = 9,806650 \cdot 10^4 \text{ Pa}$

5. CARA PENYAMBILAN CONTOH

Contoh yang diambil harus dapat mewakili tanding untuk kepentingan pengujian atau dapat dipergunakan SII lainnya yang beresesuaian.

6. CARA UJI

6.1. Penetapan Kadar PVC

Cara analisa dilakukan sesuai dengan SII. 0344 - 82, Pipa PVC Untuk Saluran Air Minum. 1)

6.2. Pengukuran Dimensi

Cara pengukuran dilakukan sesuai dengan SII. 0344 - 82. 1)

6.3. Titik Pelunakan

Pengujian titik pelunakan dilakukan sesuai dengan SII. 0344-82.

6.4. Uji Impak

6.4.1. Lima buah benda uji dari jenis yang sama dijatuhkan bebas pada bermacam-macam posisi ke atas lantai beton yang rata pada 27 °C dengan tinggi jatuhan untuk ukuran :

- Lebih kecil dari 75 mm tinggi jatuhan $2 \pm 0,05$ meter
- Lebih besar dari 75 mm tinggi jatuhan $1 \pm 0,05$ meter.

6.4.2. Penilaian

- Benda uji dianggap memenuhi syarat bila semuanya tidak rusak
- Apabila ada salah satu dari benda uji yang rusak maka pengujian dianggap baik bila pada pengujian yang kedua tidak ada yang rusak.

6.4.3. Pengertian rusak atau gagal

Kegagalan atau kerusakan bila benda uji hasilnya pecah atau belah sedangkan goresan pada permukaan atau kerusakan kecil pada bagian ujung tidak termasuk kegagalan.

6.5. Uji Panas

Ada dua cara untuk melakukan uji panas pada sambungan pipa air buangan.

6.5.1. Uji oven

6.5.1.1. Oven yang dapat diatur secara termostatis dan dapat mencapai $150^{\circ} \pm 4^{\circ}\text{C}$ atau $140^{\circ} \pm 4^{\circ}\text{C}$, serta mampu dalam 15 menit mencapai 150°C setelah benda uji ditempatkan.

6.5.1.2. Benda uji

Sebagai benda uji harus berupa sambungan berbentuk utuh. Dari masing-masing kumpulan diambil 3 (tiga) buah sambungan untuk diuji. Bila sambungan menggunakan sistem cincin karet, maka cincin harus dilepas sebelum diuji.

6.5.1.3. Cara uji

- Atur temperatur oven $150^{\circ} \pm 4^{\circ}\text{C}$ atau $140^{\circ} \pm 4^{\circ}\text{C}$ seperti yang disyaratkan.
- Letakkan benda uji ke dalam oven sehingga masing-masing berdiri pada mulut soketnya.
- Biarkan benda uji di dalam oven untuk 30 menit terhitung dari saat temperatur oven kembali ke $150^{\circ} \pm 4^{\circ}\text{C}$ atau 1 (satu) jam sejak temperatur oven kembali ke $140^{\circ} \pm 4^{\circ}\text{C}$.
- Keluarkan benda uji dari oven dengan hati-hati agar tidak merusaknya.
- Biarkan benda uji menjadi dingin kembali di dalam udara. Jika telah cukup dingin dan bisa dipegang periksalah apakah ada kerusakan permukaan atau garis sambungan, istimewa sekitar titik injeksi.

6.5.2. Uji Cairan

6.5.2.1. Perlengkapan uji

Bak berisi cairan dari salah satu jenis seperti : gliserin, glycol, vaselin netral atau larutan kalsium klorida.

6.5.2.2. Benda uji

Sebagai benda uji harus berupa sambungan berbentuk utub. Dari masing-masing kumpulan diambil 3 (tiga) buah sambungan untuk diuji. Bila sambungan menggunakan cincin karet, maka cincin harus dilepas sebelum diuji.

6.5.2.3. Cara uji

Contoh uji dimasukkan ke dalam bak berisi salah satu dari cairan yang diperlukan pada temperatur $150^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 15 menit.

- Keluarkan benda uji hati-hati agar tidak rusak.
- Biarkan benda uji menjadi dingin kembali di dalam udara.

6.5.2.4. Penilaian

- Dinyatakan lulus bila pada permukaan tidak ada yang rusak atau kerusakan kurang dari setengah ketebalan benda uji.
- Kerusakan pada garis sambungan masih dapat diterima asal tidak sampai belah.

6.6. Uji Fungsional

Pipa dan sambungan-sambungannya harus diuji fungsional menurut cara-cara uji sebagai berikut :

6.6.1. Uji kedap air

6.6.1.1. Peralatan

- Peralatan dimana benda uji dapat disambung dan tekanan air dapat diatur.
- Alat ukur tekanan yang teliti (presisi).
- Thermometer berskala $0,5^{\circ}\text{C}$.

6.6.1.2. Benda uji

Pipa, sambungan-sambungannya dan bagian tersambung yang sesuai dengan standar, dipergunakan sebagai benda uji. Penyambungan sesuai dengan instruksi pabrik pembuatannya.

6.6.1.3. Cara uji

- Hubungkan rangkaian benda uji dengan sumber air dan na-
ikkan tekanannya dari 0 (nol) sampai dengan $4,903325 \cdot 10^4$
Pa ($0,5 \text{ kgf/cm}^2$) diatas tekanan atmosfer secara ber-
angsur-angsur selama 15 menit
- Pertahankan tekanan air 0,5 bar ($4,903325 \cdot 10^4$ Pa)
selama 15 menit.
- Jika sambungan menggunakan sistem cincin karet, yang me-
mungkinkan deviasi sumbu pipa tersambung, maka sambungan
tersebut harus diuji pada keadaan deviasi maksimal dalam
keadaan rileks.

6.6.2. Uji kedap udara

6.6.2.1. Peralatan

- Peralatan dimana benda uji dapat disambung dan memung-
kinkan diberikannya udara bertekanan yang dapat diatur.
- Alat ukur tekanan atau manometer yang teliti (presisi).
Peralatan ini terlihat pada Gambar 3.

6.6.2.2. Perangkat uji

Perangkat uji dipasang sesuai dengan Gambar 3 dan terdiri dari contoh pipa yang dipasang pada dua buah balok penga-
pit. Tutup salah satu ujung dengan sumbat yang mempunyai
kombinasi masukan air dan udara. Pasang suatu sambungan
pipa pada ujung yang lain, ujung dari sambungan pipa terse-
but kemudian dipasang sumbat yang ada lubang tempat kelu-
ar air pada pusat dan dilengkapi dengan kran air.

6.6.2.3. Cara uji

- Pakailah larutan pekat air sabun sekeliling mulut antara
pipa dan sambungannya.
- Buka kran keluar pada sumbat penutup dan tutup kran ma-
sukan udara pada penutup pipa.

4.2. Sifat Fisik

4.2.1. Wujud sambungan pipa adalah solid tidak bercahaya bila ada pemecahan khusus. Permukaan dalam harus licin/halus dan rata, tidak terdapat cacat yang berbahaya seperti retak, purlatan-purlatan, gundukan dan sebagainya lainnya

4.2.2. Sambungan pipa harus baik dan ujung sambungan terpenampang rata dan harus tegak lurus terhadap sumbu sambungan pipa

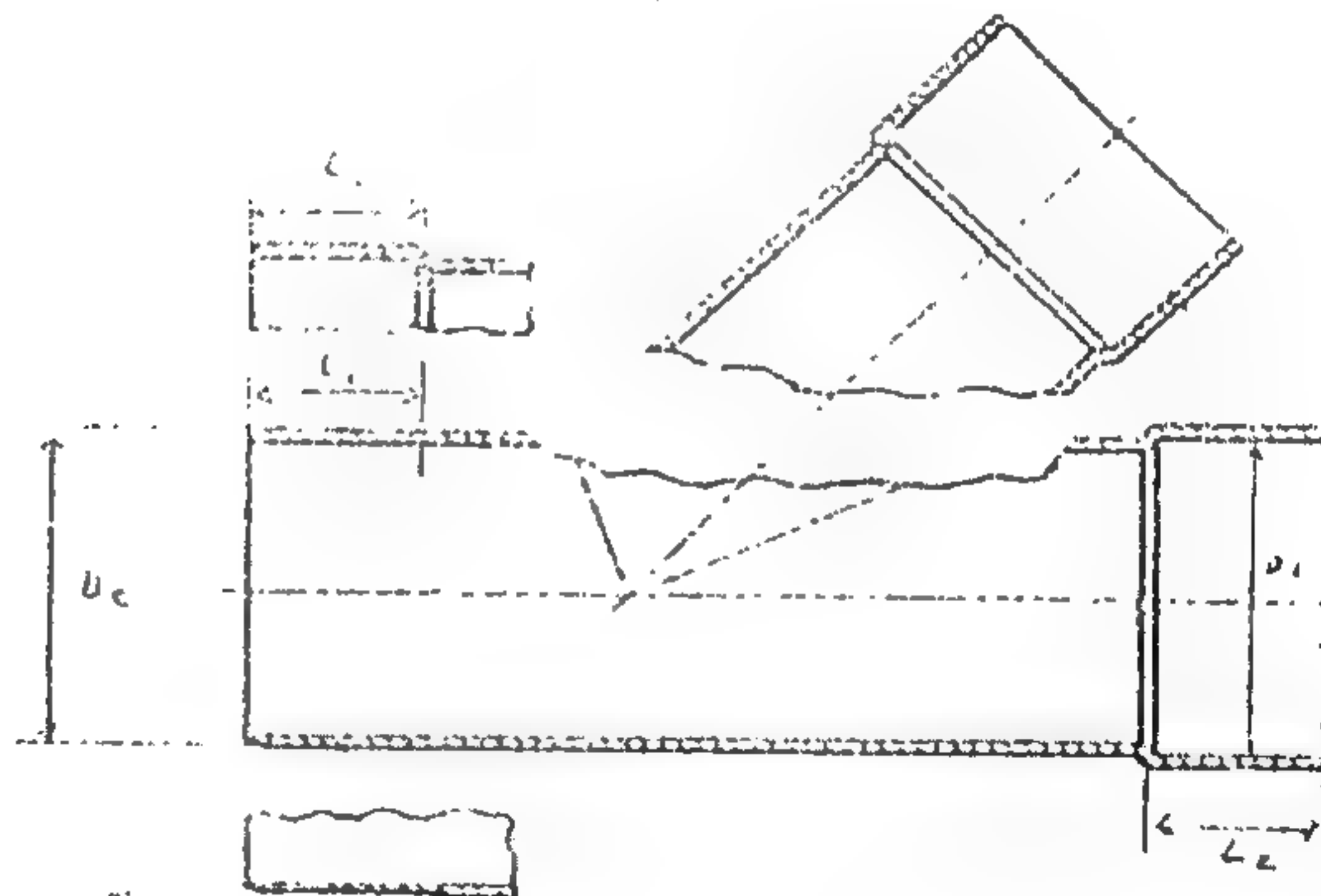
4.3. Dimensi

4.3.1. Diameter nominal maksimum adalah sebagai berikut : 40; 50; 63; 75; 90; 110; 125; 160; 200 (mm)

4.3.2. Tebal dinding maksimum sama dengan tebal dinding nominal dari pipa

4.3.3. Berat dan berat material per meter

Diketahui bahwa berat per meter pipa dilihat pada Gambar 1 dan Tabel 1.



Gambar 1

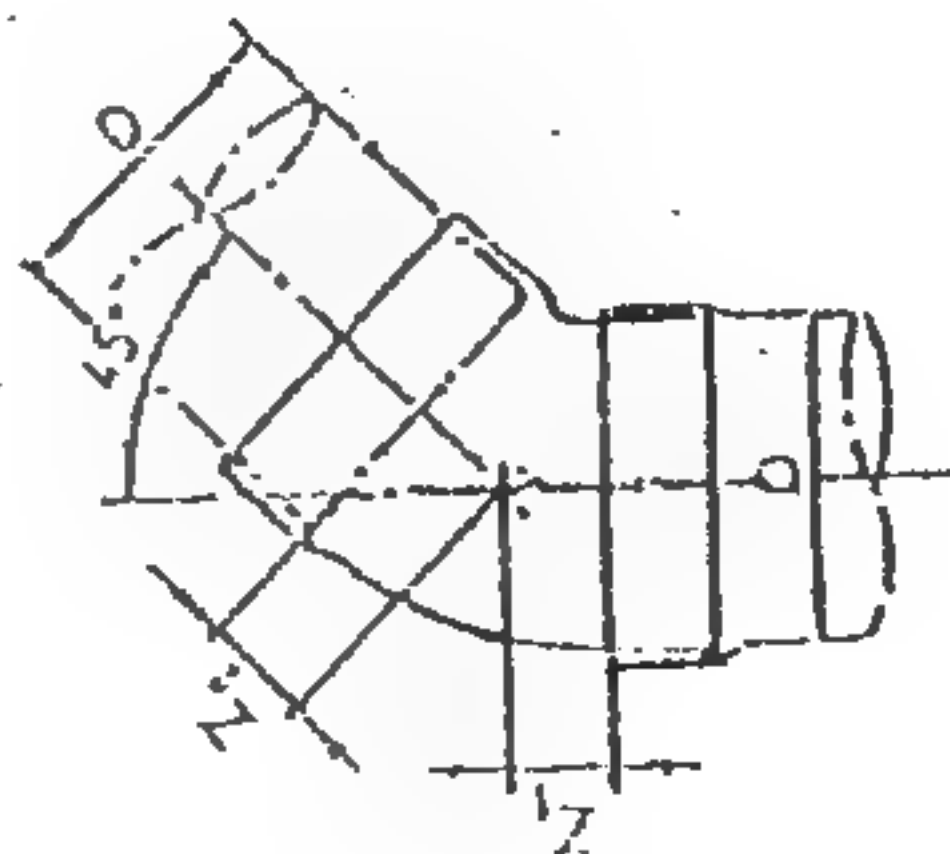
Sistem Perkat

- Buka kran masuk air, pada saat perangkat uji dalam keadaan setengah penuh, yang dapat diketahui dari aliran air keluar melalui kran pengeluaran pada sambit penutup, maka tutuplah sekaligus kran masuk air dan kran pengeluaran air
- Buka kran sambutan udara dan ujilah sambungan tersebut pada $9,80665 \times 10^3 \text{ Pa}$ ($0,1 \text{ kgf/cm}^2$) status tekanan atmosfer selama 5 menit
- Amatilah selama 5 menit kebocoran yang mungkin terjadi di antara mulut pipa dan sambutan, yang dapat menjadi jelas dengan terbentuknya gelembung-gelembung udara
- Biarkan arah pipa pada bagian soket sambungan sampai mencapai batas maksimal penyimpangan yang diijinkan untuk sambungan yang diuji tersebut. Lakukan pemeriksaan ini pada sudut-sudut 0° , 90° , 180° , dan 270° (lihat Gambar 3)
- Kebocoran air tidak diperbolehkan, tetapi jika timbul gelembung udara selama pengujian, pemakaian dari air sabun/deterjen harus diulangi. Jika gelembung udara masih keluar terus selama pengujian, maka harus dianggap bahwa sambungan tersebut tidak memenuhi syarat-syarat uji

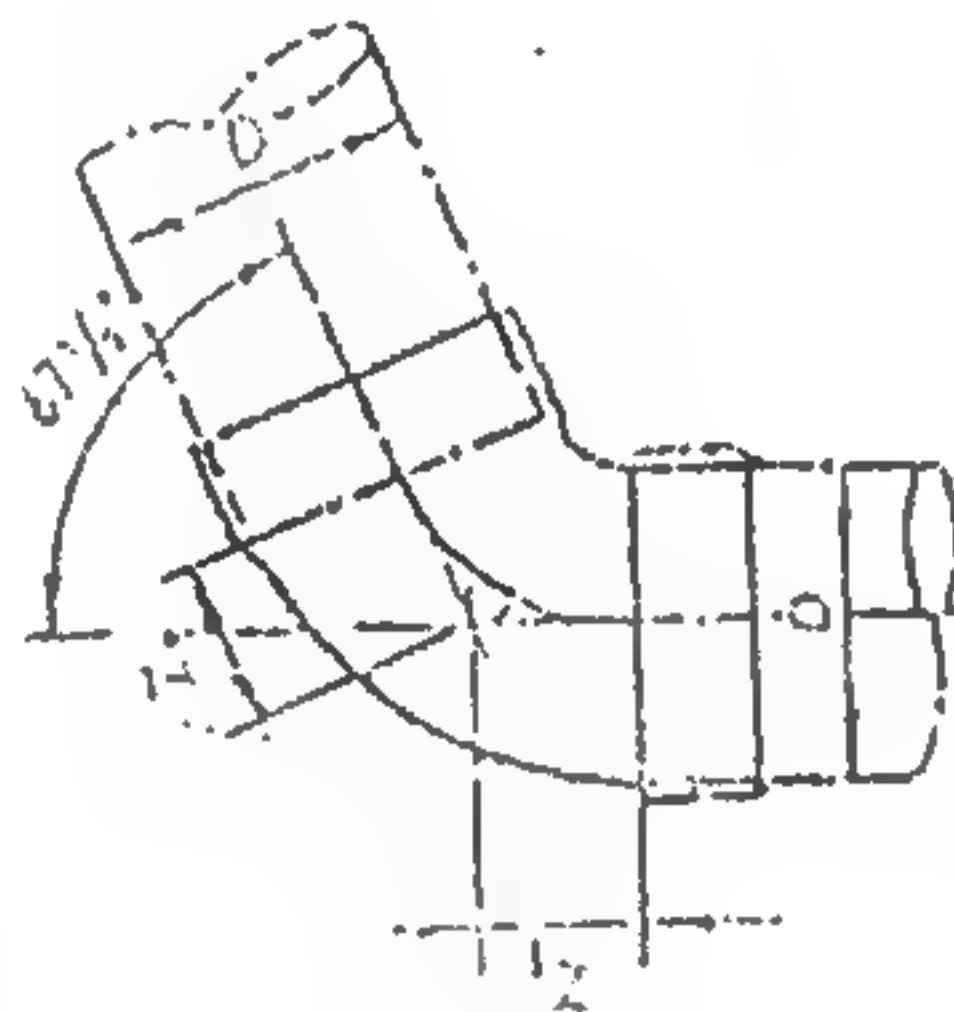
7. Cara Pengujian

- Sebelum pengujian, sambutan uji harus diberi tanda-tanda yang tidak rancu dan dapat dilihat dengan jelas untuk mengidentifikasi persyaratan pengujian yang akan dilakukan;
- Sambutan uji harus diberi tanda;
- Ukuran;
- Material;
- Tipe dan cara pemasangan;

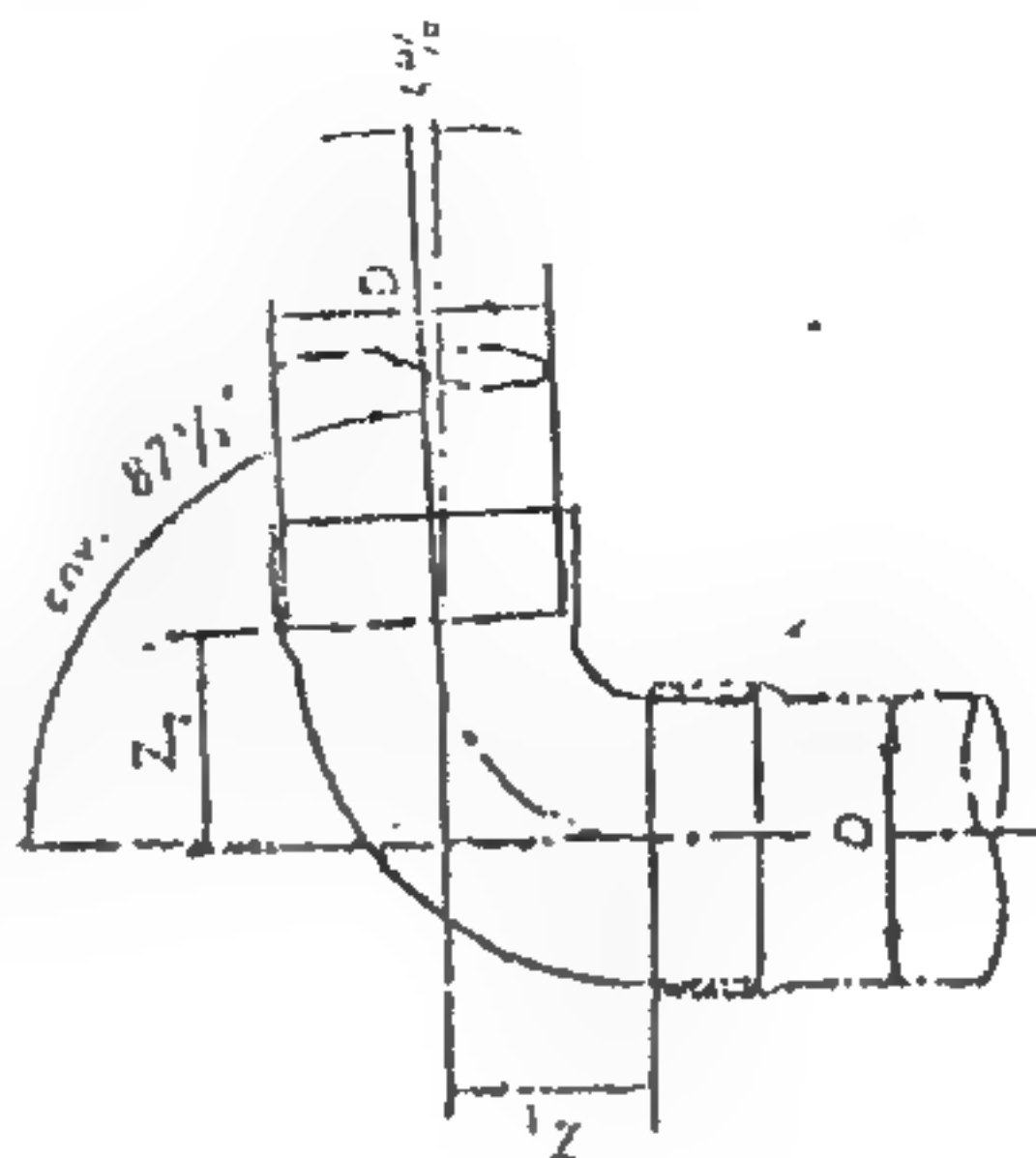
Belokan 45°



Belokan 67½°



Belokan 87½°

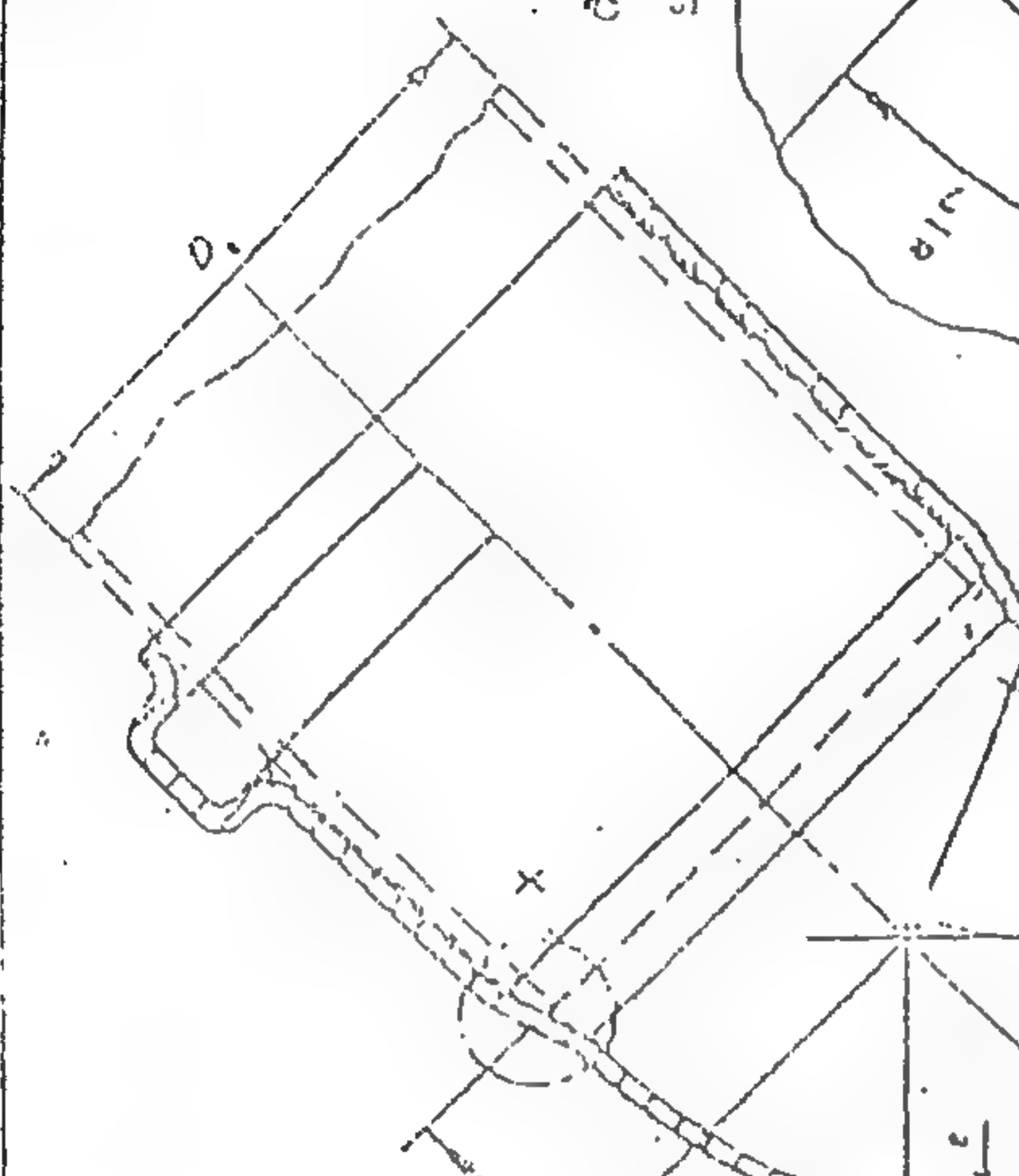
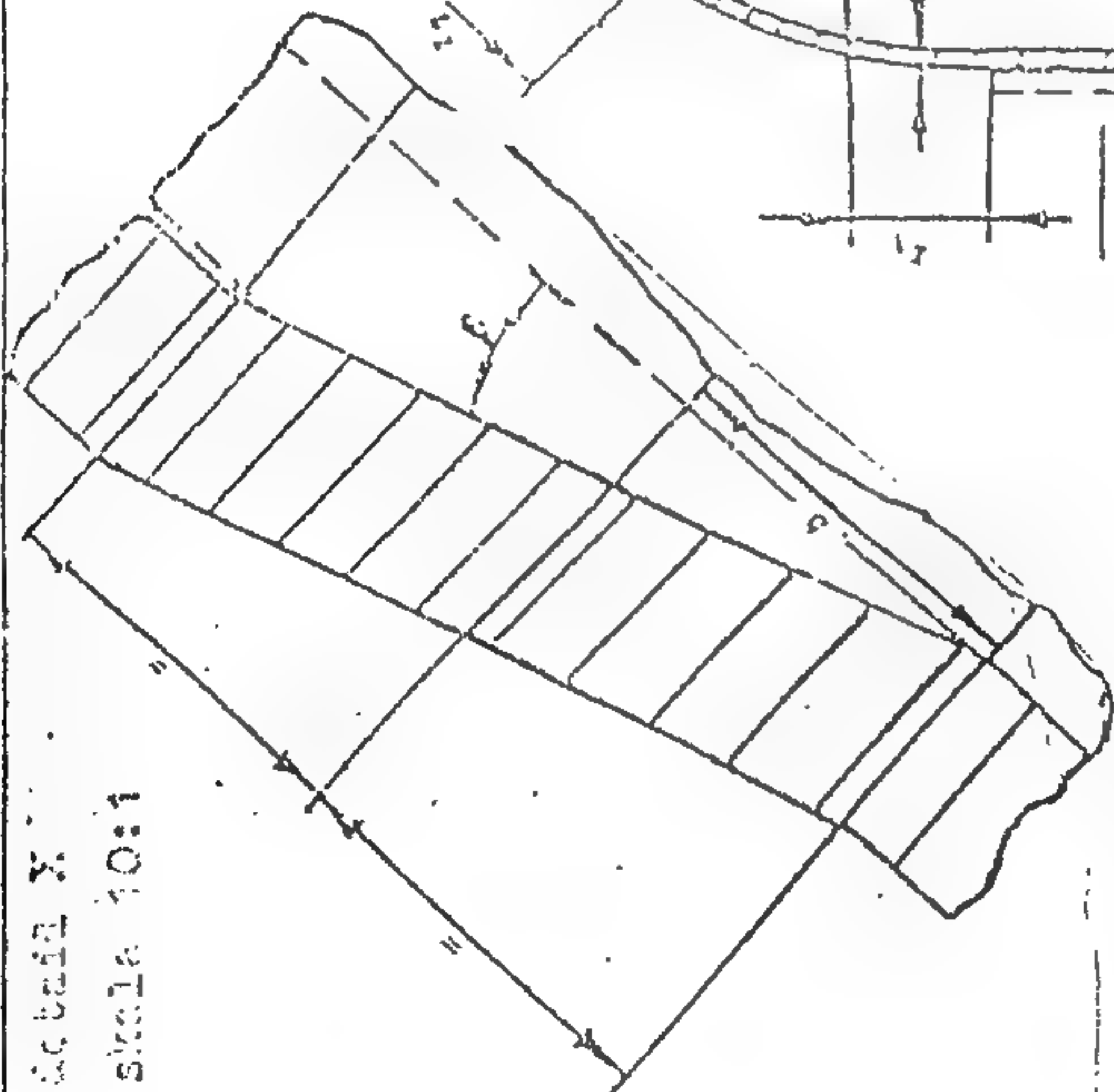


Gambar 4

Tabel IV
Belokan

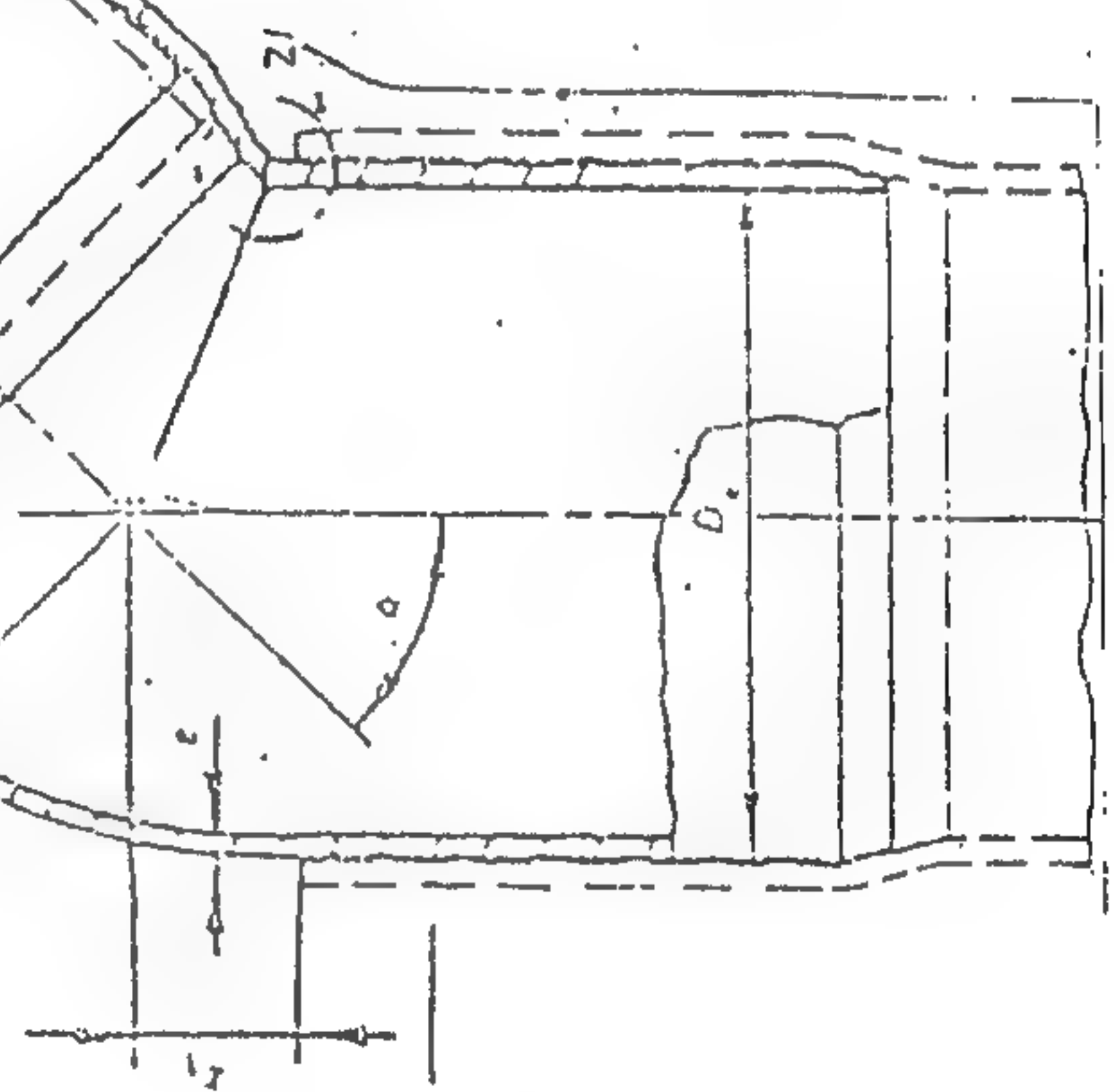
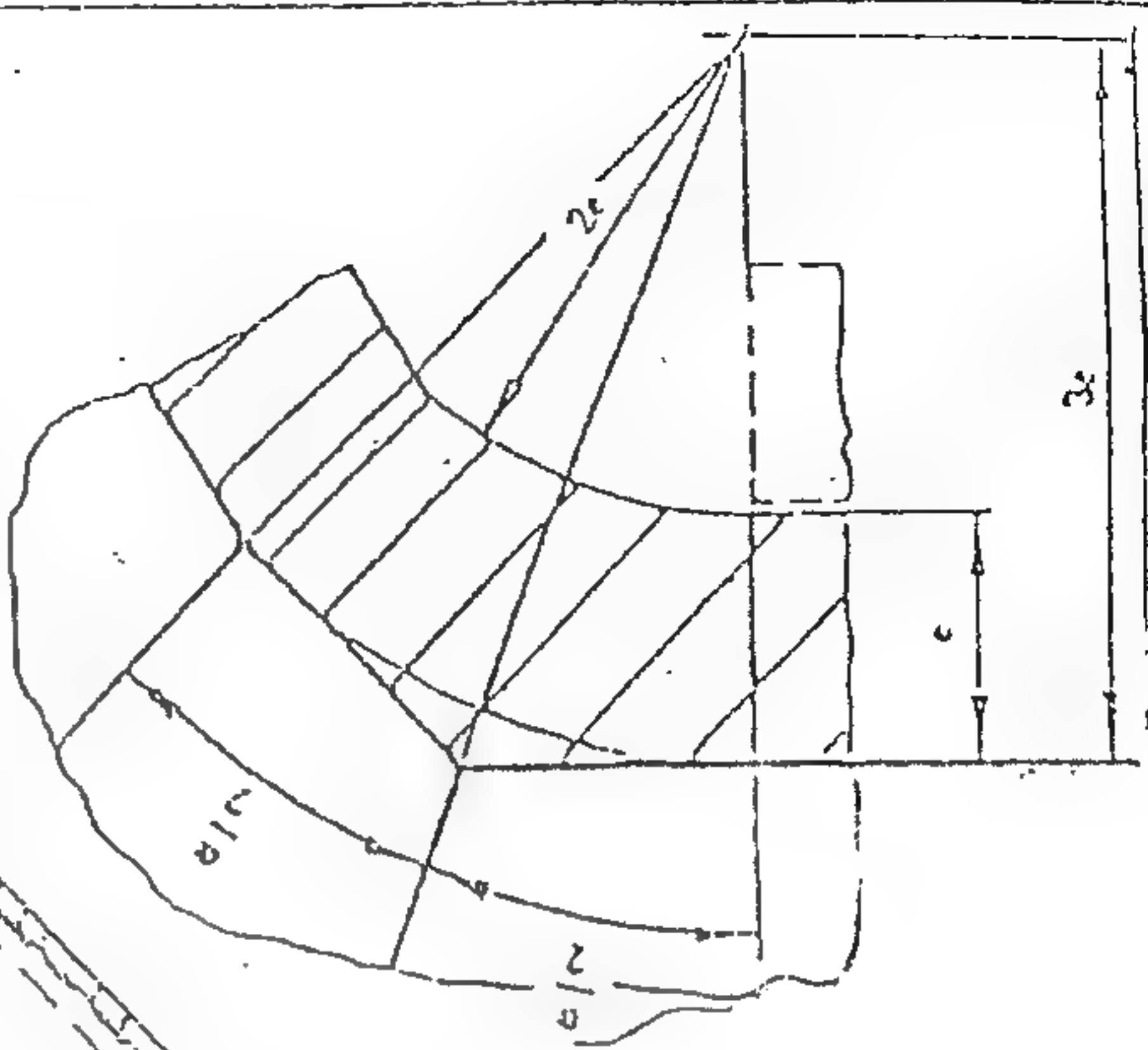
D _e	Z minimum																	
	15°						30°						45°					
	Z ₁	Z ₂	Z ₁	Z ₂	Z ₁	Z ₂	Z ₁	Z ₂	Z ₁	Z ₂	Z ₁	Z ₂	Z ₁	Z ₂	Z ₁	Z ₂	Z ₁	Z ₂
32	4	8	4	8	6	10	9	12	12	14	14	17	19	23	17	20	23	25
40	5	9	5	9	7	11	10	13	14	16	16	20	23	28	20	23	28	31
50	5	9	5	9	9	13	10	15	16	18	20	24	27	34	24	27	34	37
63	6	10	6	10	10	15	12	17	18	21	24	28	31	40	28	31	40	43
75	7	11	7	11	12	17	14	19	21	24	29	33	37	47	33	37	47	51
90	8	12	8	12	14	19	15	21	23	27	31	36	40	51	36	40	51	56
110	9	14	9	14	16	21	17	23	25	29	33	38	42	53	38	42	53	58
125	10	15	10	15	18	23	19	25	28	33	37	42	46	58	42	46	58	63
160	13	19	13	19	24	29	24	30	36	42	48	54	60	73	54	60	73	79
200	15	23	15	23	29	37	29	37	45	53	61	70	80	104	61	70	80	111

Detail X
skala 10:1



Detail 4a
Eckhorn

Detail 2a
skala 10:1



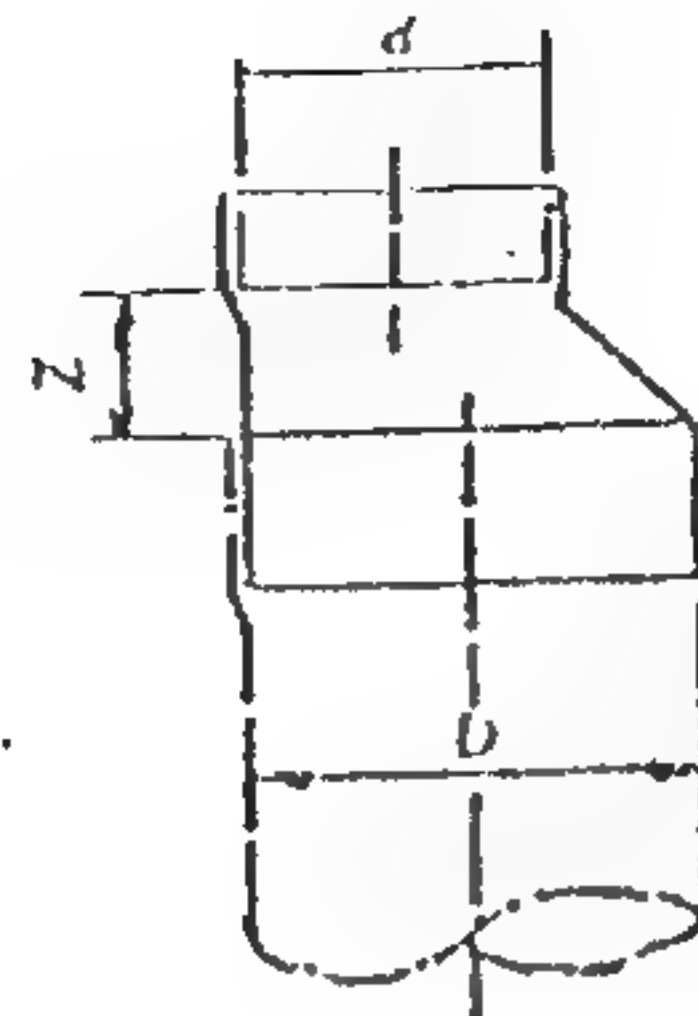
$$x_1 = \left(\frac{D_e - 2e}{2} \times \frac{a}{19} \right) + \left(3e \times \frac{a}{19} \right)$$

$$x_2 = \left(\frac{D_e - 2e}{2} \times \frac{a}{19} \right) + \left(3e \times \frac{a}{19} \right) + \frac{c}{219\beta}$$

$$b = \frac{c}{219\beta}$$

$$3e \times \frac{a}{19} \geq 2 [mm]$$

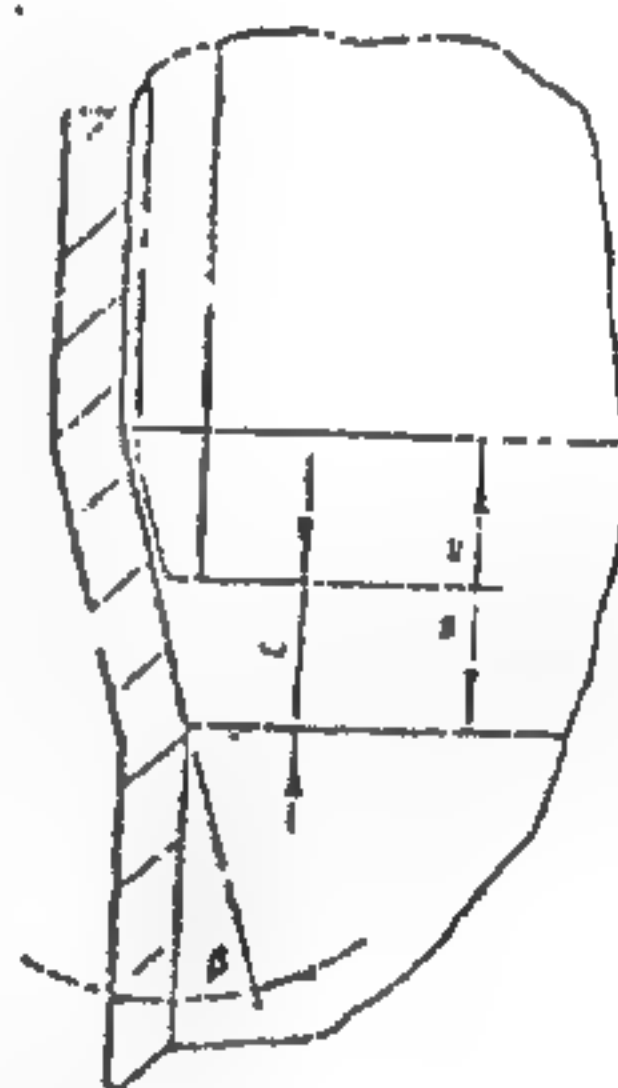
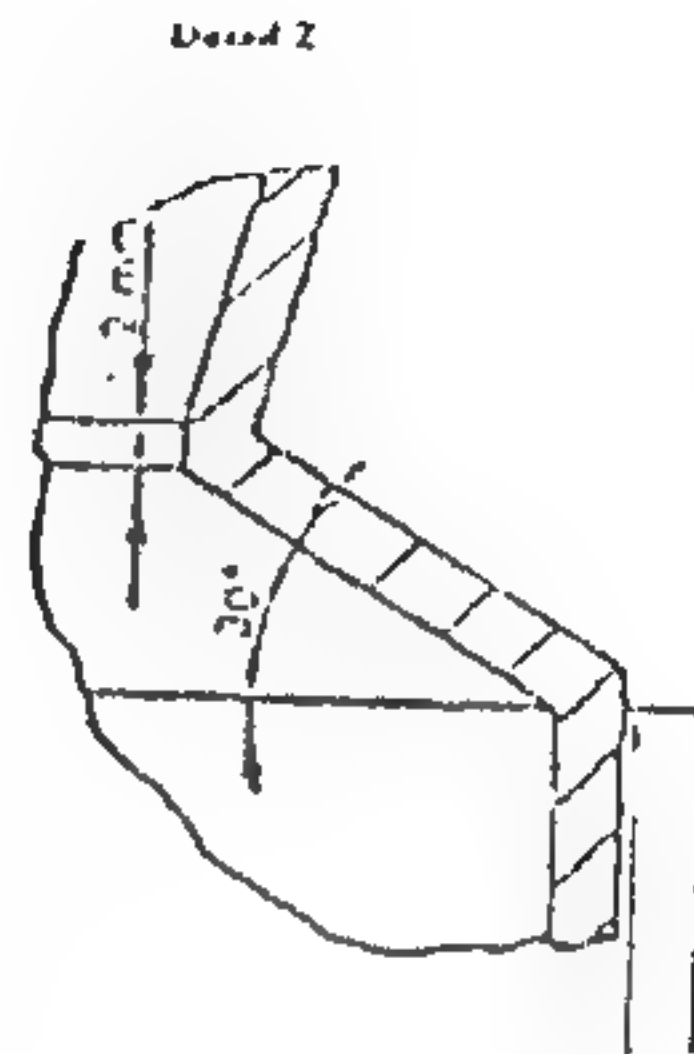
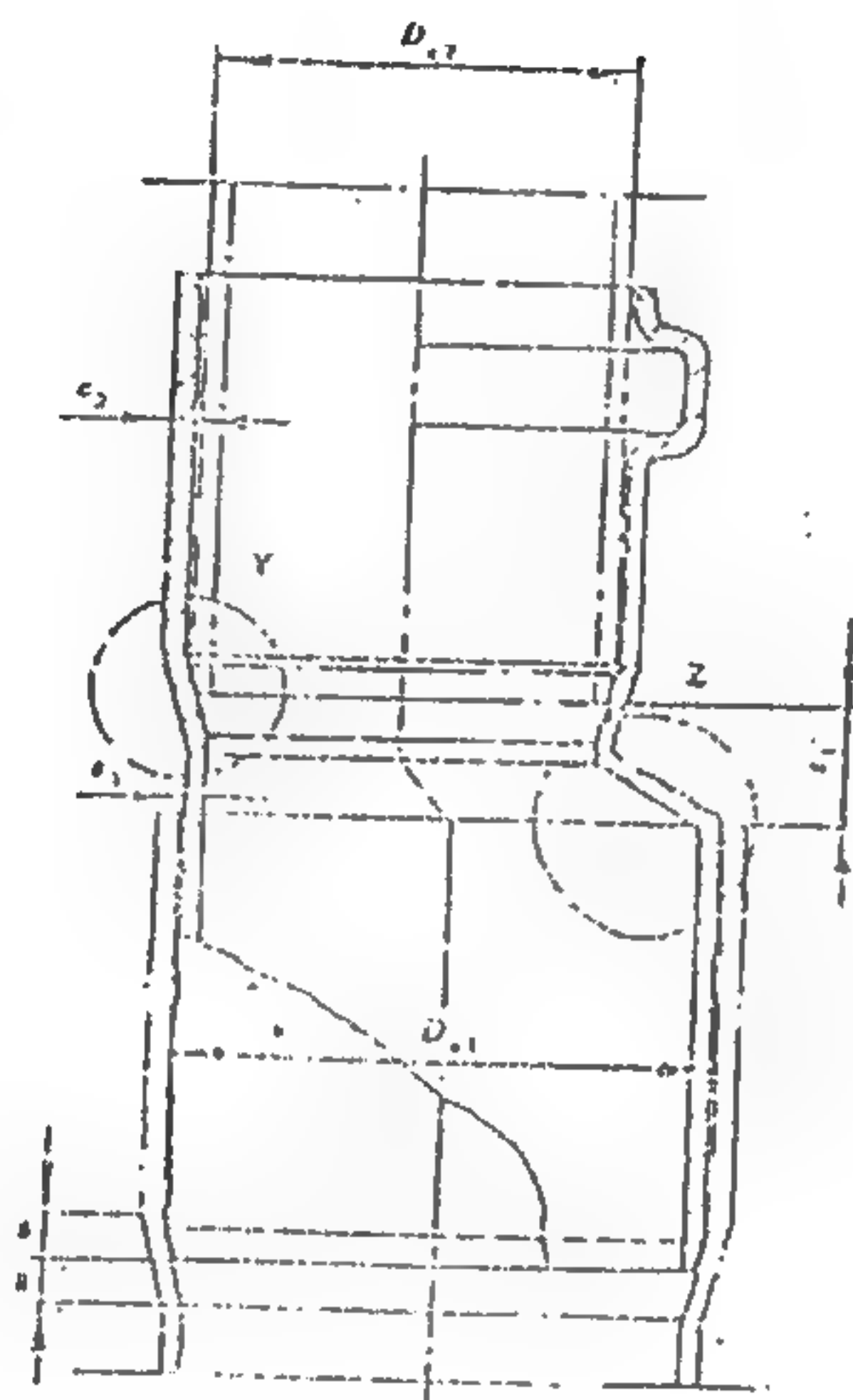
Reducer.



Gambar 1
Reducer

Tabel IV

Normal diameters $D_{e1} \times D_{e2}$	Z minimum
40 x 32	10
50 x 32	15
50 x 40	12
63 x 40	19
63 x 50	13
75 x 40	20
75 x 50	20
75 x 63	13
90 x 63	21
90 x 75	14
110 x 90	40
110 x 125	11
110 x 75	26
110 x 90	17
125 x 75	24
125 x 90	25
125 x 110	15
160 x 110	34
160 x 125	27
200 x 125	49
200 x 160	31

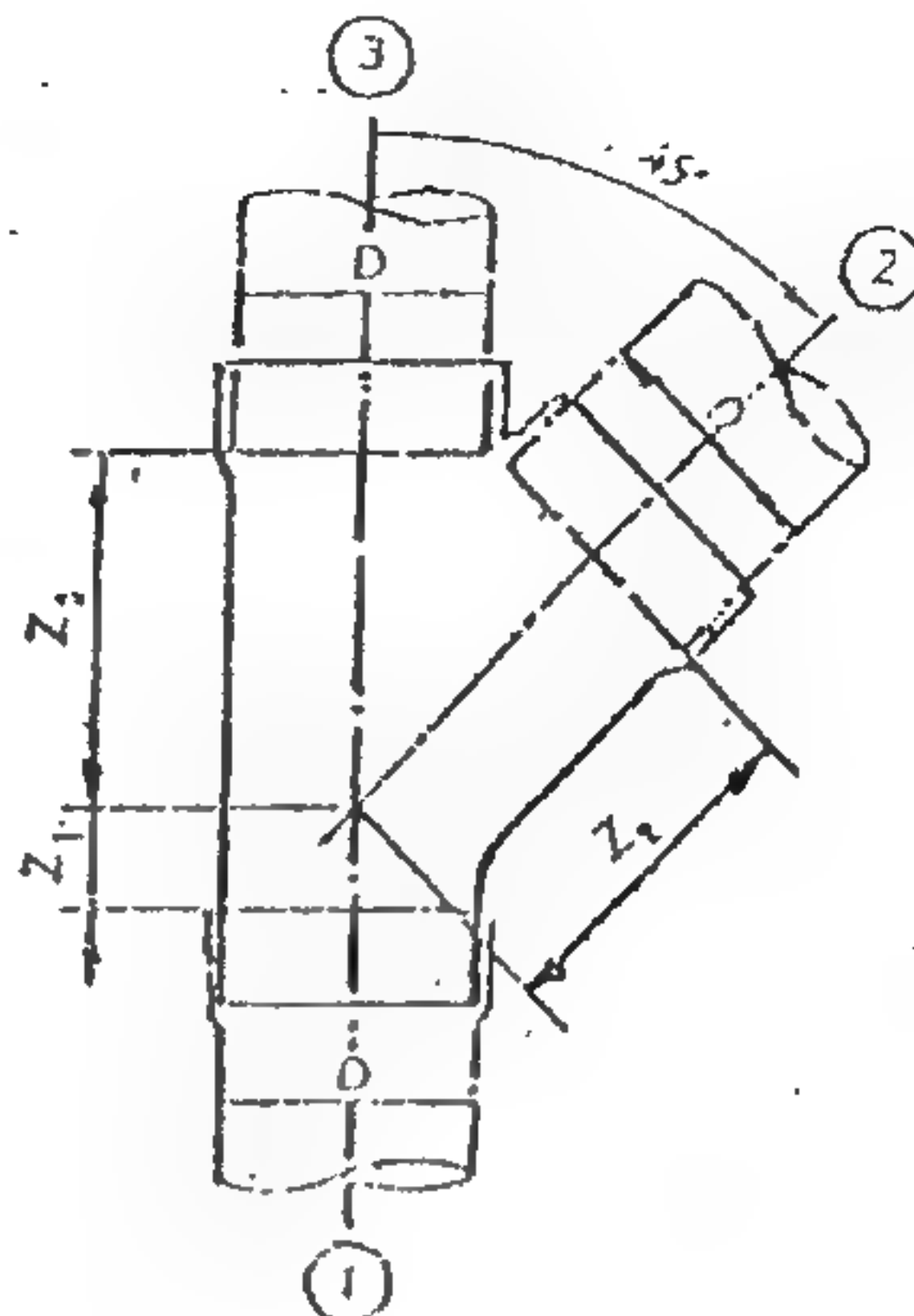


$$Z_1 = \frac{(D_{a1} - 2r_1) - (D_{a2} - 2r_2)}{2 \sin \beta} + 2$$

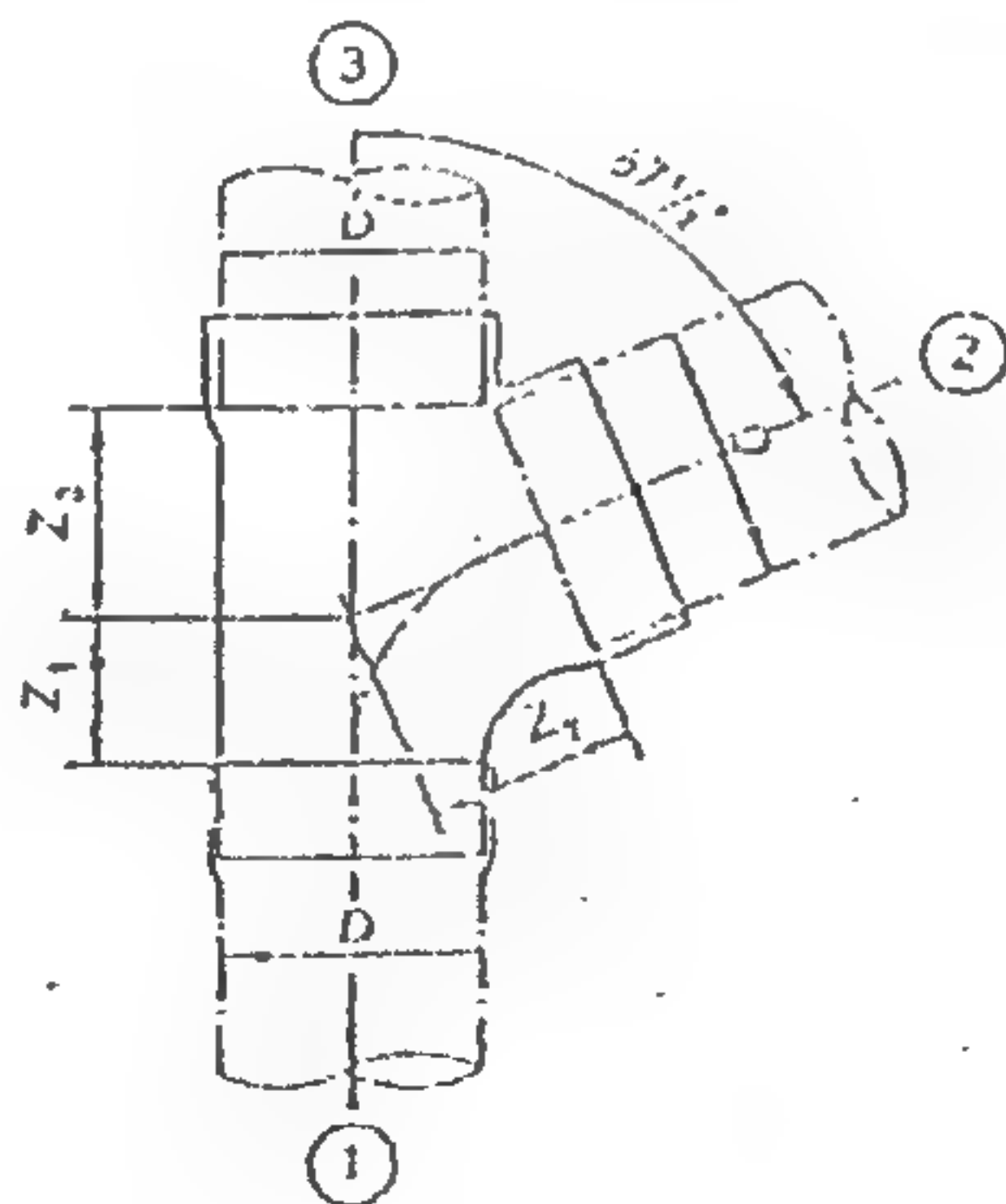
$$Z_2 = \frac{D_{a2} - 2r_2}{2 \sin \beta}$$

Gambar 5a
Reduŕer

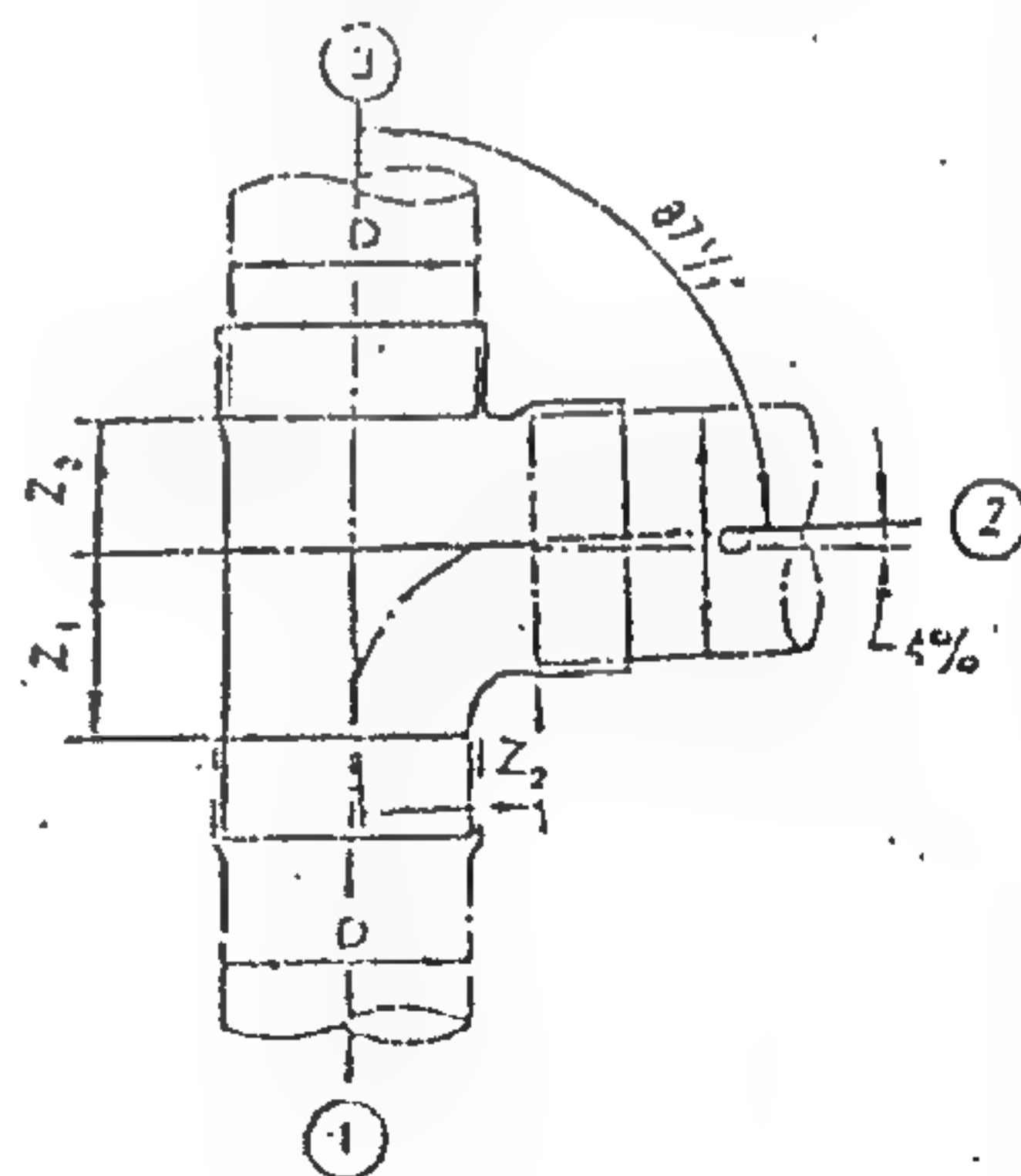
Cabang Tunggal 45°



Cabang Tunggal $67\frac{1}{2}^{\circ}$



Cabang Tunggal $87\frac{1}{2}^{\circ}$



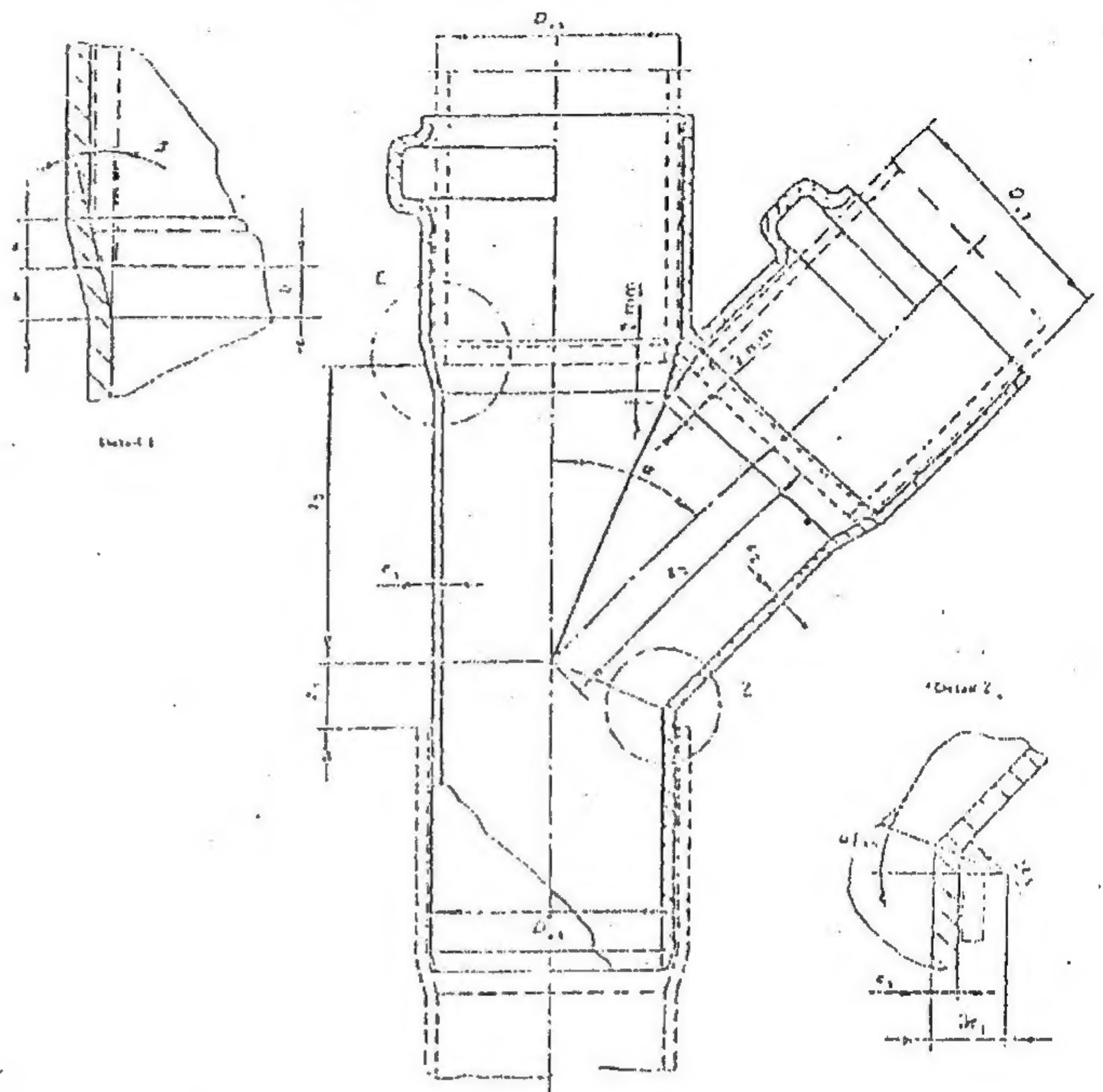
Gambar 6.

Cabang

Tabel IV

CABANG TUNGGAL DAN CABANG GANDA

Diameter Asimutal		Z minimum											
D ₁	D ₂	45°			(57 1/2°)			(57 1/2°)			88 1/2°		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
22	32	9	39	29	14	27	27	19	21	21	17	20	20
30	32	5	45	43	12	31	29	19	25	21	17	24	21
40	40	10	49	49	16	33	33	23	25	25	21	25	25
50	40	5	56	54	14	39	25	23	30	25	21	30	25
50	50	12	61	61	20	41	41	28	30	30	26	30	30
63	40	1	65	61	12	46	33	23	36	25	21	36	25
63	50	6	70	63	17	48	43	28	37	36	26	36	30
63	63	15	77	77	24	50	50	34	37	37	32	36	37
75	40	7	74	67	9	52	40	22	47	26	20	42	25
75	50	1	79	74	14	54	46	27	43	31	25	42	30
75	63	9	85	85	21	57	53	34	43	37	32	42	37
75	75	18	91	90	28	59	59	40	43	43	38	42	43
90	50	7	95	81	12	62	49	27	50	31	25	50	30
90	63	2	96	90	19	65	55	34	50	33	27	50	37
90	75	10	102	95	25	67	63	40	51	44	38	50	43
90	90	21	109	109	33	71	71	47	51	51	45	50	50
110	40	24	99	84	3	71	48	23	59	27	21	59	27
110	50	17	104	91	8	73	54	23	60	32	25	59	32
110	63	8	110	100	15	75	61	34	60	39	32	59	38
110	75	1	116	109	22	75	67	40	60	45	38	60	43
110	90	11	124	119	30	81	75	48	61	52	45	60	51
110	110	25	134	134	40	86	85	57	62	62	55	61	51
125	50	24	114	99	6	80	57	25	67	33	25	67	31
125	63	15	120	103	13	83	64	35	67	39	32	67	38
125	75	6	126	116	19	85	70	41	67	45	38	67	44
125	90	4	134	127	27	89	78	48	68	53	45	67	52
125	110	18	144	141	38	95	85	55	69	65	57	68	62
150	125	28	152	152	46	97	97	65	70	70	63	69	69
160	75	27	150	134	12	104	77	41	84	46	37	84	45
160	90	12	156	144	20	107	86	48	85	54	45	84	52
160	110	1	163	151	31	117	95	58	86	64	56	85	60
160	125	12	176	169	39	115	104	66	87	71	62	85	70
160	150	35	194	194	53	123	123	83	89	89	75	87	87
200	110	17	155	179	25	132	106	60	105	66	56	105	64
200	125	7	203	190	33	136	114	67	106	74	63	106	72
200	150	13	221	215	52	144	133	85	108	91	81	107	89
200	200	45	242	242	73	154	154	104	110	110	103	109	109



$$r_1 = \frac{D_1 - 2e_1}{2 \sin \alpha} + \frac{D_2 - 2e_2}{2 \sin \alpha} + \left(2e_1 + 19 \frac{a}{2} \right)$$

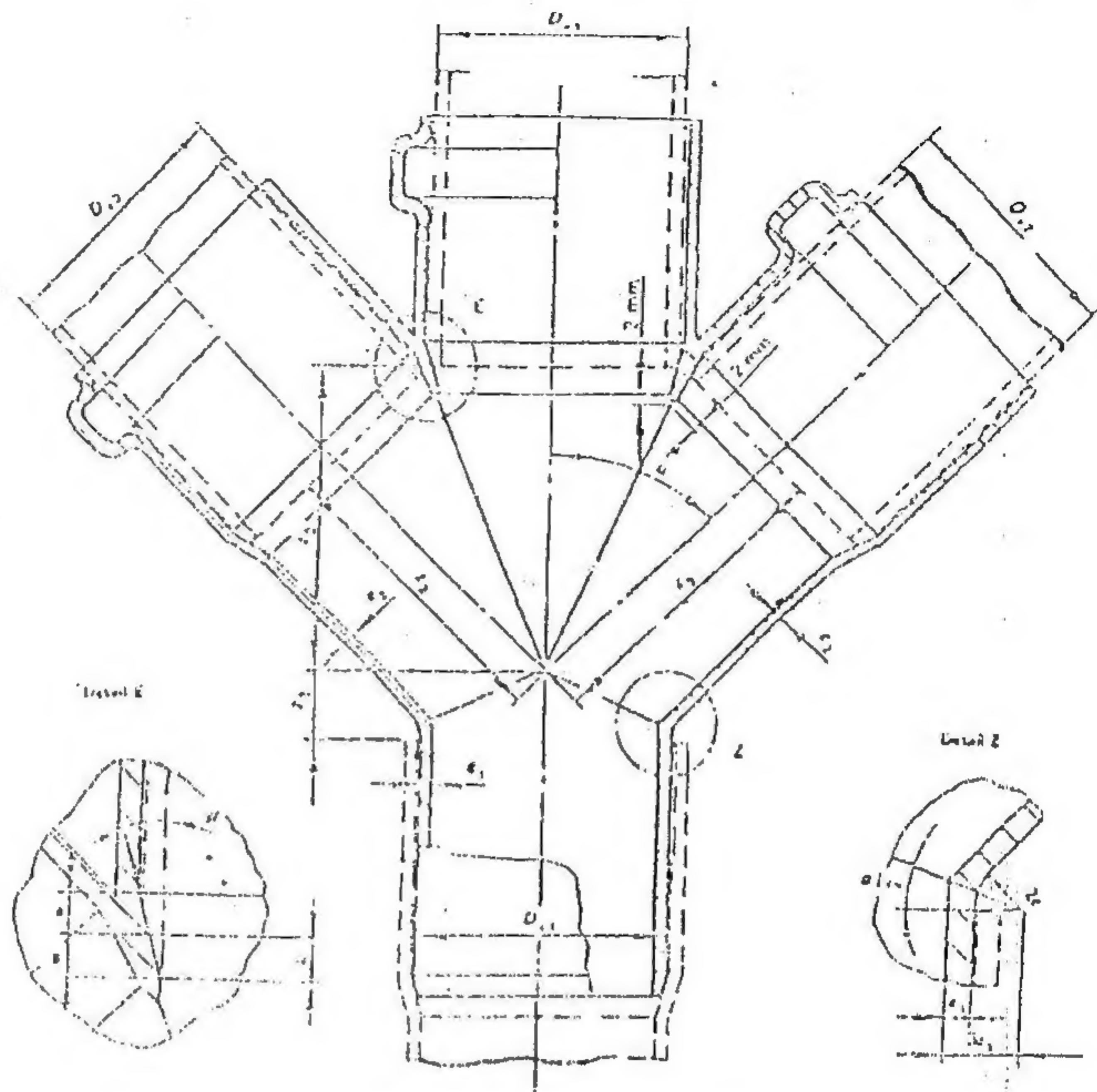
$$r_2 = \frac{D_1 - 2e_1}{2 \sin \alpha} + \frac{D_2 - 2e_2}{2 \sin \alpha} + 2 + \frac{e_1}{2 \sin \beta}$$

$$r_3 = \frac{D_1 - 2e_1}{2 \sin \alpha} + \frac{D_2 - 2e_2}{2 \sin \alpha} + 2 + \frac{e_1}{2 \sin \beta}$$

$$b = \frac{e}{2 \sin \beta}$$

$$2e_1 + 19 \frac{a}{2} > 2 \text{ [mm]}$$

Gambar 6a
Cabang Tunggal



$$z_1 = \frac{D_{12} - 2e_1}{2 \sin \alpha} + \frac{D_{23} - 2e_2}{2 \sin \alpha} + \left(2e_1 + \frac{a}{2} \right)$$

$$z_2 = \frac{D_{12} - 2e_1}{2 \sin \alpha} + \frac{D_{23} - 2e_2}{2 \sin \alpha} + 2 + \frac{e_2}{2 \sin \beta}$$

$$z_3 = \frac{D_{12} - 2e_1}{2 \sin \alpha} + \frac{D_{23} - 2e_2}{2 \sin \alpha} + 2 + \frac{e_1}{2 \sin \beta}$$

$$z = \frac{e}{2 \sin \beta}$$

$$2e_1 + \frac{a}{2} > 2 \text{ [mm]}$$

Gambar 6b
Cabang Ganda

BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN

e-mail: bsn@bsn.go.id

www.bsn.go.id